

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШАРНІРІВ ПІДВІСКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ВИКОРИСТАННЯМ МАГНІТОРЕАЛОГІЧНИХ ЕЛАСТОМІРІВ

Дущенко В.В., Маслієв А.О

***Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків***

Досліджено дві конструктивні схеми шарнірів підвіски транспортного засобу у втулках яких, замість гуми, застосовується магнітореологічний еластомір, що дозволяє керувати їх жорсткістю. В процесі керування відбувається зміна модуля зсуву втулок з магнітореологічного еластомиру. Керування жорсткістю відбувається шляхом накладання керуючого магнітного поля на втулки шарнірів.

У першому варіанті конструкції шарніру котушку із струмом, що створює магнітне поле, було розташовано в межах шарніру. Перевагою такої схеми є те, що габарити важеля залишаються незмінними. Недоліки полягають у складності технології виготовлення, складності забезпечення належного зчеплення втулки із корпусом шарніру, обмеженні простору для розташування котушки з необхідною кількістю витків та проблемах з тепловідведенням.

У другому варіанті конструкції, котушку розташовано з торцевої сторони пружної втулки, а утворююча її конічної поверхні складає із віссю кут, що задається. Між торцевими частинами кронштейна та важеля встановлено виконану із магнітореологічного еластомиру додаткову кільцеву втулку, один із торців якої виконано у вигляді конічної поверхні із кутом нахилу до осі утворюючої, що задається. Така конструкція позбавлена, згаданих вище, недоліків, перевагою ж є спрощення заміни котушки та забезпечення необхідного тепловідведення, але габарити важеля дещо зростають.

На обидві конструкції шарнірів отримано патенти України.

Для дослідження магнітних полів, що створюються у втулках шарнірів з магнітореологічних еластомирів у обох варіантах конструкції, застосовано програму "Femm" (Finite element method magnetics).

Розрахунки у середовищі "Femm" відбуваються за методом кінцевих елементів. Вихідними даними для розрахунку у середовищі "Femme" є креслення об'єкту, фізичні характеристики матеріалів складових магнітного ланцюга, та магніто-рушійна сила (ампер-витки). Результат розрахунку отримуємо у вигляді таблиць для точок складових магнітного ланцюга.

У якості матеріалу магнітного наповнювача магнітореологічного еластомиру розглядалися варіанти карбонільного заліза та матеріалів з високою магнітною проникністю, таких, як пермалой чи нікель.

Дослідження було проведено з метою отримання необхідної величини індукції магнітного поля у межах втулки шарніру та рівномірного розподілу її в межах об'єму втулки.

Доведено, що другий варіант конструкції шарніру дозволяє отримати більшу індукцію та кращий її розподіл у межах втулки.